



SUOMI – FINLAND  
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

[A] TIIVISTELMÄ - SAMMANDRAG

(11)	(21)	Patenttihakemus - Patentansökan	20045056
(51)		Kv.lk.7 - Int.kl.7	
		<b>D21H 23/48</b>	
(22)		Hakemispäivä - Ansökningsdag	25.02.2004
(24)		Alkuperä - Löpdatum	25.02.2004
(41)		Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	26.08.2005

(71) Hakija - Sökande

1 •Metso Paper, Inc., Fabianinkatu 9 A, 00130 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Vatanen, Heikki, Hämeentie 15 B 1, 04400 Järvenpää, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Leitzinger Oy

High Tech Center, Tammasaarenkatu 1, 00180 Helsinki

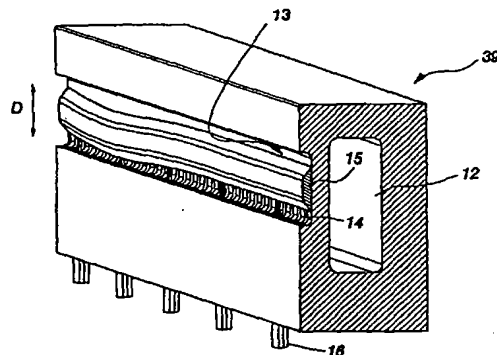
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Menetelmä paperi-/kartonkirainan päällystämiseksi verhopäällystyslaitteella**  
**Förfarande för beläggning av en pappers-/kartongbana med en ridåbeläggningsanordning**

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä paperi-/kartonkirainan päällystämiseksi verhopäällystyslaitteella, jossa päällyste koostuu ainakin kahdesta päällystysaineeroksesta. Menetelmässä paperi-/kartonkirainan (W) pinnalle applikoidun päällysteen kokonaispaksuutta ja poikkiprofilia hallitaan säätämällä ainakin yhden päällystysaineeroksen, joka muodostaa huomattavan osan päällysteen kokonaispaksuudesta, paksuutta siten, että päällysteen kokonaispaksuutta mitataan paperi-/kartonkirainan (W) pinnalta, ja että mitatun kokonaispaksuuden perusteella mainitun ainakin yhden päällystysaineeroksen paksuus säädetään rainan poikittaissuunnassa profiloituneen siten, että saavutetaan päällysteen haluttu kokonaispaksuus ja poikkiprofilii. Keksinnön kohteena on myös järjestely menetelmän toteuttamiseksi.

Uppfinningen avser ett förfarande för bestrykning av en pappers-/kartongbana med en ridåbestrykningsanordning, i vilket förfarande en munstycksbalk används, och vilken är anordnad att i längdriktning sträcka sig i banans, som skall bestrykas, tvärriktning och vilken uppvisar en munstycksenhet (1) med åtminstone två i bestrykningsanordningens längdriktning sig sträckande matningskammare (12), in i vilka bestrykningsmedlet matas med matningsorgan (4), och i strömningsförbindelse med nämnda matningskammare stående munstycksspalter (30), som också sträcker sig i bestrykningsanordningens längdriktning och till vilka bestrykningsmedlet matas från motsvarande matningskammare och matas ytterligare till munstycksspaltens (30) utloppsöppning (31). I förfarandet består bestrykningen av åtminstone två bestrykningsskikt och i det regleras bestrykningens totaltjocklek och totalprofil. Bestrykningens totaltjocklek och tvärprofil utförs väsentligen med hjälp av åtminstone ett bestrykningsskikt, vilket eller vilka skikt tillsammans bildar åtminstone hälften av bestrykningens totaltjocklek, så att bestrykningens totaltjocklek mäts från ytan av pappers-/kartongbanan (W), och att nämnda åtminstone en bestryknings tjocklek regleras på basen av den uppmätta bestrykningens totaltjocklek i banans tvärriktning profilerat så, att bestrykningens önskade totaltjocklek och tvärprofil uppnås, varvid regleringen av de andra bestrykningsskiktens tjocklek och/eller tvärprofil kan utföras oberoende av bestrykningens totaltjocklek och/eller tvärprofil. Uppfinningen avser också ett arrangemang för utförande av förfarandet.



## Menetelmä paperi-/kartonkirainan päällystämiseksi verhopäällystyslaitteella

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä paperi-/kartonkirainan päällystä-  
seksi verhopäällystyslaitteella, jossa päällyste koostuu ainakin kahdesta päällys-  
5 tysainekerroksesta. Keksinnön kohteena on myös järjestely menetelmän toteuttami-  
seksi. Keksinnön tavoitteena on aikaansaada parannus paperi-/kartonki-rainan pääl-  
lystepastan levittämiseen tarkoitetun verhopäällystimen päällystekerrosten koko-  
naispaksuuden hallintaan ja poikkiprofiilin säädettävyyteen.

- 10 Verhopäällystimet voidaan jaotella raosta syöttäviin (slot-fed) ja tasolta syöttäviin  
(slide-fed) päällystimiin. Esillä oleva keksintö kohdistuu erityisesti tasolta syöttävään  
verhopäällystimeen. Siinä päällystysaine syötetään suutinyksikön avulla kaltevalle  
tasolle, jota pitkin se valuu kohti tason reunaa, jolloin verho muodostuu päällysteen  
tippuessa tason reunalta. Syntynyttä päällystysaineverhoa ohjataan nimensä mukai-  
15 sesti syöttöhuulen reunalla sijaitsevalla reunaohjaimella.

Tekniikan tason mukaisissa verhopäällystimissä on ongelmana päällystettävälle rai-  
nalle levitettävän päällystysaineen poikkiprofiilin hallinta erilaisissa ajotilanteissa.  
Päällysteprofiilin tehokkaaseen ja aktiiviseen hallintaan ei ole normaalisti olemassa

- 20 keinoja.

- Päällysteen kokonaisprofiiliin voidaan tunnetusti vaikuttaa päällystyspalkin suunnit-  
teluvaiheessa, jolloin syöttökanavien muoto määritetään. Kun päällystysaineiden  
ominaisuudet ja/tai syöttömäärä sitten muuttuvat, on näillä muutoksilla selkeä vai-  
25 kutus poikkiprofiiliin, jota ei voi enää korjata. Samoin valmistusepätkäkorjaukset vai-  
kuttavat korjaamattomasti profiiliin.

Yksittäisen kerroksen poikkiprofiilia on myös mahdollista säätää kohtuullisen hyväksi  
käyttäen etukäteen kokeellisesti tai laskennallisesti määritettyä ohikierron arvoa.

- 30 Ohikierrolla tarkoitetaan sitä osaa syöttökammioon syötettävästä päällystysainevir-  
tauksesta, joka palautetaan syöttökammion toisesta, virtaussuunnan puoleisesta  
päästä takaisin syöttöön tai varastosäiliöön. Päällystysaineen ohikierrolla varmiste-  
taan, että suutinyksikössä myös sen päällystysainevirtauksen puoleisessa päässä  
pidetään virtauskanavissa yllä tietyn minimiarvon ylittävää päällystysaineen virtaus-  
35 nopeutta. Tällä pyritään välttämään päällystysaineen saostuminen ja kerrostumien

syntyminen virtauskanavien seinämiin. Päälystysaineen ominaisuuksien muuttuessa tämä ohikiertomäärä on sovittava oikeaksi käyttämällä korjauskertoimia. Niiden avulla kompensoidaan esimerkiksi viskositeetin tai kuiva-ainepitoisuuden vaihteluista johtuvia virheitä. Mittaus- ja säätötarkkuudet voivat kuitenkin olla sen verran vaatimattomia, että toivottua profiilia ei hallitusti saavuteta kaikissa ajo-olosuhteissa.

Suomalaisessa patenttihakemuksessa FI 20035149 on toisaalta esitetty järjestely, jossa on mahdollista optimoida suuttimesta tulevan päälysteen poikkiprofiili juuri tietylle päälystysainelaadulle ja syöttömäärälle. Optimointi voidaan lisäksi suorittaa vieläpä varsin laajalla alueella. Mutta kun tästä optimoidusta syöttömäärästä poiketaan tai päälystysaineen ominaisuuksiin tehdään muutoksia, syntyy poikkiprofiiliin jälleen virhettä.

Suurimmaksi ongelmaksi päälysteen tasaisuuden ja kokonaisprofiilin kannalta muodostuu ennen kaikkea kuitenkin se, että paperi-/kartonkirainan päälystyksessä käytetään usein useampaa kuin yhtä päälystysainekerrosta. Kullakin yksittäisellä kerroksella on jokaisella oma poikkiprofiili, joka on puolestaan riippuvainen mm. kerroksen päälystysaineen kokonaissyöttömäärästä. Käytettäessä monikerroksista päälystystä joudutaan päälystysaineen syöttömääriä muutettaessa helposti tilanteeseen, jossa kaikkien kerrosten poikkiprofiilit ovat vinossa ja vieläpä samaan suuntaan eikä päälysteen kokonaisprofiili täytä enää kaikkia vaatimuksia.

Näiden edellä esitettyjen eri häiriötekijöiden yhteisseurauksena päälysteen kokonaisprofiilista voi siis muodostua jopa luvattoman huono. Niinpä esillä olevan keksinnön päämääränä on aikaansaada parannettu menetelmä paperi-/kartonkirainan päälystämiseksi verhopäälystimellä, joka menetelmä mahdollistaa tasaisen päälysteen muodostamisen koko suutinyksikön pituudella päälystettävän rainan poikittaissuunnassa sekä myös tehokkaan ja nopean ajonaikaisen säädettävyyden erilaisille päälystysaineille ja syöttömäärille. Tämän päämäärän toteuttamiseksi keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, että päälysteen kokonaispaksuutta ja poikkiprofiilia hallitaan säätämällä ainakin yhden päälystysainekerroksen, joka muodostaa huomattavan osan päälysteen kokonaispaksuudesta, paksuutta siten, että päälysteen kokonaispaksuutta mitataan paperi-/kartonkirainan pinnalta, ja että mitatun kokonaispaksuuden perusteella mainitun ainakin yhden päälystysainekerroksen paksuus säädetään rainan poikittaissuunnassa profiloitua siten, että saavu-

tetaan päällysteen haluttu kokonaispaksuus ja poikki-profiili. Keksinnön mukaiselle järjestelylle on puolestaan tunnusomaista, että järjestelyyn kuuluu kuiturainan yhteyteen järjestetyt mittausselimet päällysteen kokonaispaksuuden mittaamiseksi paperi-/kartonkirainan pinnalta ja säätöelimet ainakin yhden päällystysainekerroksen, joka muodostaa huomattavan osan päällysteen kokonaispaksuudesta, paksuuden säätämiseksi rainan poikittaissuunnassa profiloitusti siten, että saavutetaan päällysteen haluttu kokonaispaksuus ja poikki-profiili.

Keksintö perustuu siis päällysteen kokonaispaksuuden mittaamiseen rainan pinnalta ja mittaustulosten perusteella suoritettavaan päällystysainevirtauksen kuristukseen syöttökammion ja syöttöraon välissä ja sitä kautta päällystysaineen virtausmäärän säädön automatisointiin ainakin yhden päällystysainekerroksen osalta. Yksittäisen päällystysainekerroksen paksuutta voidaan säätää paikallisesti rainan poikittaissuunnassa ajon aikana ja näin saada aikaan haluttu päällysteen kokonaispaksuuden säätö. Säädön paikallisuudella tarkoitetaan tässä sitä, että säätö voidaan suorittaa halutun pituisin välein rainan poikittaissuunnassa ja nimenomaan muista väleistä riippumattomasti.

Menetelmässä poikki-profiilista pyritään lähtökohtaisesti saamaan tasainen. Olennaista on, että päällystysaineen virtausmäärän säätö suoritetaan päällysteen mitatun kokonaispaksuuden ja erityisesti siinä havaittujen suhteellisten virheiden eli poikki-profiilin poikkeamien perusteella. Päällysteen poikki-profiilin mittaus voidaan suorittaa esimerkiksi radan poikki ulottuvan mittauslaitteiston avulla. Keksinnön eräänä keskeisenä etuna on, että päällystysaineen laadulla ei ole merkitystä säädön ja sen tarkkuuden kannalta.

Kun virtausmäärän kuristus suoritetaan lisäksi erityisesti sellaisen kerroksen osalta, joka muodostaa huomattavan osan päällysteen kokonaispaksuudesta, voidaan jo pienilläkin suhteellisilla muutoksilla säädettävän päällystyskerroksen paksuudessa korjata havaitut päällysteen kokonaispaksuuden poikkeamat. Jo pelkästään yhtä päällystysainekerrosta säätämällä voidaan saavuttaa hyvällä tarkkuudella haluttu päällysteen poikki-profiili.

Keksinnön edullisia suoritusmuotoja ilmenee epäitsenäisissä vaatimuksista 2 – 6. Keksinnön yksityiskohtia, ominaisuuksia ja etuja on kuvattu tarkemmin seuraavassa suoritus esimerkin selostuksessa ja siinä viitatussa piirustuksessa, jossa:

- 5 Kuvio 1 esittää periaatteellisesti kaaviollisena mutta ei mittakaavallisena menetelmän mukaista järjestelyä paperi-/kartonkirainan päällystämiseksi, jossa päällystysaineen syöttömäärän vaikutetaan käytännössä säätötappien avulla,
- 10 kuvio 2 esittää kaaviollisena poikkileikkauskuvantona erästä toista keksinnön mukaisessa menetelmässä hyödynnettävää tasolta syöttävää suutinpalkkia, jossa keskikerroksen päällystysaineen syöttömäärään vaikutetaan käytännössä profiililistan ja säätökarojen avulla,
- 15 kuvio 3 esittää eri päällystekerrosten ja kokonaispäällysteen poikkiprofiileja tunnetun tekniikan mukaisen manuaalisen säädön tapauksessa,
- kuvio 4 esittää eri päällystekerrosten ja kokonaispäällysteen poikkiprofiileja, kun päällysteen paksuutta säädetään keksinnön mukaisen menetelmän avulla.
- 20

Kuviossa 1 on esitetty periaatteellisesti keksinnön mukaista menetelmää soveltava järjestely paperi-/kartonkirainan päällystämiseksi. Keksinnön tässä suoritusmuodossa käytetään applikointipalkkia 40, jonka avulla rainalle W applikoitava päällysteverho 4 muodostetaan. Applikointipalkissa 40 on esitetyssä suoritusmuodossa kolme syöttökammiota 12, joista päällystysaine johdetaan tasauskammioiden 13 ja 13b kautta vastaaviin suutinrakoihin 30. Syöttökammio 12 on valinnaisesti varustettu ohikiertoreiteillä (ei esitetty) päällystysaineen ohikiertoa varten.

- 25
- 30 Päällysteverho 4 muodostetaan esitetyssä suoritusmuodossa siis kolmesta yksittäisestä päällystysainekerroksesta 1, 2 ja 3 (kuvio 1). Suutinrakojen 30 ulostuloaukoista 31 ulostulevat, suutinpalkin yläpintaa 35 pitkin valuvat päällekkäiset päällystysainekerrokset 1, 2, 3 johdetaan päällystysverhon 4 muodostamiseksi applikointipalkin reunan 33 muodostaman syöttöhuulen yli.

Sekä pohjakerroksen 1 että pintakerroksen 3 toteutunut, rainalle W applikoitu päällystysaineen määrä saadaan suutinpalkille 40 tulevan päällystysaineen kokonaisvirtausmäärän ja siitä säädetyn ohivirtausmäärän erotuksena. Päällystysaineen syöttömäärän mittausta on järjestetty jokaista yksittäistä päällystysainekerrosta varten.

- 5 Mitattujen virtausmäärien perusteella pohjakerroksen 1 ja pintakerroksen 3 syöttömäärät säädetään halutuksi.

- 10 Päällysteen kokonaispoikkiprofiilia hallitaan käytännössä säätämällä paikallisesti jonkin yksittäisen päällystysainekerroksen paksuutta. Sääto suoritetaan edullisesti rainan koko leveydeltä. Keksinnön tässä suoritusesimerkissä kolmesta päällystysainekerroksista keskimäinen kerros 2 on nyt-paksuudeltaan paikallisesti säädetty kerros. Luonnollisesti voidaan keskikerroksen sijasta mikä tahansa muu päällysteen yksittäisistä päällystysainekerroksista järjestää säädettyväksi. Samoin paikallisesti säädettyjä kerroksia voi olla useampia kuin vain yksi.

15

Tässä säädettyvän keskikerroksen kokonaispäälystemäärä saadaan selville samalla tavalla kuin muidenkin kerrosten eli se on laskettavissa kyseisen kerroksen päällystysaineen kokonaissyöttömäärän ja ohivirtausmäärän erotuksena. Päällystysaineen lähtökohtainen kokonaismäärä voidaan asettaa tämän perusteella sopivaksi. Keski-  
 20 kerroksen paksuuden paikallinen säätö tapahtuu rainan W pinnalta mitatun päällysteen paikallisen kokonaispaksuuden mukaan. Päällysteen kokonaispaksuus voidaan mitata rainalta esimerkiksi rainan poikki ulottuvan mittauslaitteiston 41 avulla. Näin saadaan poikkeamat halutusta kokonaispaksuudesta. Keskikerroksen 2 päällystysaineen syötön määrää säädetään mittauslaitteiston 41 antamien mittautulosten perusteella mittauspisteestä suutinpalkille 40 järjestetyn takaisinkytkennän avulla. Saa-  
 25 tava mittautieto välitetään ensin automaattiselle toimilaitteelle 42. Toimilaite puolestaan käyttää suutinpalkkiin 40 järjestettyjä elimiä 19, jotka edelleen vaikuttavat suoraan päällystysaineen syöttömäärään.

- 30 Keskikerroksen paksuuden paikallinen hienosäätö tapahtuu siis käytännössä vaikuttamalla päällystysaineen virtaukseen syöttörakoon 30. Kuvion 1 mukaisessa suoritustemuodossa virtausta säädellään muuttamalla syöttökammion 12 ja syöttöraon 30 välisen virtauskanavan tehollista pinta-alaa. Syöttömäärän säätö tapahtuu tässä syöttökammion 12 ja syöttöraon 30 väliin muodostetun tasauskammion 13 yhtey-

dessä. Päälystysaineen virtausta kuristetaan syöttökammion 12 ja tasauskammion 13 väliin järjestetyissä syöttöreifissä 18.

- Kuhunkin syöttöreikään 18 on muodostettu suutinosan ulkopuolelle avautuva poraus
- 5 19a, joka yhtyy syöttöreiän 18 pystysuuntaiseen osaan. Päälystysaineen virtausta kuristetaan säätöeliminä toimivien säätötappien 19 avulla. Kukin säätötappi on järjestetty pituussuunnassa siirrettäväksi tällaiseen poraukseen 19a. Mainittu toimilaite 42 käyttää siis suoraan mainittuja säätötappeja.
- 10 Säätötappin sisempi, syöttöreikään 18 ulottuva pää 23 on edullisesti viistetty. Säätötappi 19 on tiivistetty porauksessa 19a tiivisteiden 22 avulla. Syöttöreikien 18 keskinäinen etäisyys suutinosan pituussuunnassa (kuvion 1 kuvatasoon nähden siis koh-tisuorassa) on esim. 50 - 600 mm, edullisesti 150 - 300 mm. Päälystyskerroksen paksuuteen voidaan näin ollen paikallisesti vaikuttaa mainittujen syöttöreikien välin
- 15 pituisten jaksojen tarkkuudella. Vastaavasti siis myös päälysteen kokonaispaksuus on säädettävissä olennaisesti samalla tarkkuudella.

- Kuvion 2 suoritusmuodossa, jossa havainnollisuuden vuoksi on esitetty vain yksi suutinpalkkirakenteen suutinosana 39, päälystysaineen syöttömäärän säätö tapahtuu
- 20 puolestaan tasauskammioon 13 järjestetyn profiililistan 15 ja sitä käyttävien säätökarojen 16 avulla. Toimilaite 42 on siis tässä suoritusmuodossa kytketty näihin elimiin 15, 16.

- Profiililista 15 sijaitsee tasauskammion syöttöreiat 14 sisältävällä pinnalla ulottuen
- 25 peräkkäisten syöttöreikien määrittämälle pituudelle. Virtauskanavien tehollisen pinta-alaa voidaan nyt muuttaa säätämällä profiililistaa 15 sen poikittaissuuntaiselta asemaltaan nuolen D osoittamassa suunnassa. Vaikuttamalla listan avulla syöttörei-än kokoon joko yksittäisen tai useamman syöttöreiän muodostaman ryhmän osalta, voidaan päälystysaineen virtausmäärää syöttökammion 12 tasauskammioon 13
- 30 säädellä paikallisesti suutinpalkin pituussuunnassa. Säätöeliminä toimivien säätökarojen 16 keskinäinen etäisyys suutinosan pituussuunnassa eli päälysteen poikkiprofiilin suunnassa on esim. 100 - 600 mm, edullisesti 150 - 300 mm.

- Säätämällä keskikerroksen paksuutta paikallisesti, esimerkiksi kuvioissa 1 ja 2 esitetyjä suutinpalkkirakenteita ja järjestelyitä hyödyntäen, pystytään kompensoidaan muiden kerrosten aiheuttamat kokonaispoikkeamat halutusta päällysteen paksuudesta. Päällysteen poikkiprofilista saadaan näin halutun muotoinen ja päällysteen kokonaispaksuudessa saavutetaan haluttu arvo. Tavoitteena keksinnön mukaisessa menetelmässä ei siis ole tavoitella yksittäisen päällystysainekerroksen paksuudessa tiettyä vakioarvoa, vaan säätää sen paksuus paikallisesti sellaiseksi, että päällysteen kokonaispaksuus kyseisessä kohtaa rainan leveyssuunnassa muodostuu halutuksi. Paksuudeltaan paikallisesti säädettävä päällystyskerros, tässä siis keskikerros, toimii ikään kuin säätöpuskurina, jonka paksuutta voidaan ajatella säätöalueena. Menetelmän avulla on näin mahdollista saada erilaisissa ajo-olosuhteissa tehokkaalla tavalla aikaan halutunlainen päällysteen kokonaisprofiili riippumatta siitä, ovatko yksittäisten päällystysainekerrosten poikkiprofiilit kohdallaan vai eivät.
- Keksinnön erään lisäajatuksen mukaan säätöä voidaan tehostaa käyttämällä lisäksi ohikierron määrän säätöä. Lisäämällä tai vähentämällä päällysteaineen ohikiertoa voidaan vastaavasti säätää poikkiprofiilia jompaankumpaan suuntaan ja nimenomaan karkealla tasolla ja suorittaa hienosäätö päällystysaineen syöttömäärän virtauksen automaattisella kuristuksella. Käyttämällä siis ohikiertoa apusäätönä voidaan syöttökammion ja suutinraon välisen virtauksen säätötarvetta pienentää.
- Oleellista keksinnön mukaisessa menetelmässä on, että onnistunut säätö saadaan aikaan jo yhdenkin päällystysainekerroksen paksuuteen vaikuttamalla. Esimerkiksi kolmikerroksisessa päällysteessä, kuten edellä esitetyssä suoritusesimerkissä, pinta- ja pohjakerroksien päällystemäärät ovat pieniä, tyypillisesti luokkaa 2 - 4 g/m<sup>2</sup>. Keskikerros taas on oleellisesti paksumpi, esimerkiksi 8 - 15 g/m<sup>2</sup>. Tämän seurauksena suurelleen prosentuaaliset muutokset pohja- ja pintakerroksessa eivät edellytä suuria kompensoivia muutoksia keskikerroksessa, jotta saadaan aikaan tasainen päällysteen kokonaisprofiili.
- Kuvioissa 3 ja 4 on havainnollistettu menetelmän toimintaperiaatetta vertailemalla manuaalisesti säädetyin ja keksinnön mukaisen menetelmän avulla säädetyin päällysteen poikkiprofiileja. Edellä esitetyn suoritusesimerkin kaltaisesta molemmissa tapauksissa on käytetty kolmea päällystysainekerrosta, joista keskimäinen muodostaa





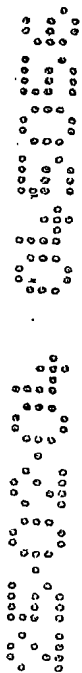
huomattavan osan päällysteen kokonaispaksuudesta. Päällystysainekerrosten paksuus rainan koko leveyden matkalta on kuvattu kaavioissa prosenttilukuna tavoitearvon ollessa 100. Kuvioissa vasen reuna vastaa verhopäällystimen syötön puoleista päätyä ja oikea reuna puolestaan verhopäällystimen ohivirtauspään puoleisesta päätyä rainan toisella reunalla.

Kuvion 3 tapauksessa ajo-olosuhteet ovat siis muuttuneet optimoidusta ajotilanteesta ja sekä pohja- että keskikerroksen profiili on vinossa oikealle. Erityisesti pohjakerroksen paksuus on verhopäällystimen syöttöpään puolella kuviossa vasemmalla reunalla yli ja oikealla verhopäällystimen ohivirtauspään puolella huomattavasti alle tavoitellun paksuuden. Lisäksi pintakerroksen paksuus on muodostunut rainan molemmilla reunoilla liian suureksi ja rainan keskellä kuitenkin oikealle painottuen paksuus on jäänyt alle tavoitellun arvon. Näiden virheiden johdosta päällysteen kokonaismäärä on jäänyt päällystettävän rainan oikealla reunalla alle tavoitellun arvon ja vasemmalla reunalla päällyste on puolestaan muodostunut liian paksuksi.

Kuvion 4 tapauksessa syntyneet virheet yksittäisten päällystysainekerrosten poikki-profiileissa kompensoidaan säätämällä yhden kerroksen paksuutta paikallisesti koko rainan leveydeltä. Sääto kohdistuu tässä juuri keskimmäiseen kerrokseen. Koska keskikerroksen paksuus on järjestetty huomattavan suureksi pinta- ja pohjakerrokseen verrattuna, voidaan jo pienillä prosentuaalisilla muutoksilla keskikerroksen paksuudessa kompensoida muiden kerrosten aiheuttamat poikkeamat kokonaisprofiiliin. Lisäämällä siis keskikerroksen osalta päällystysaineen syöttöä hieman rainan oikealla laidalla sekä vastaavasti vähentämällä sitä hieman vasemmalla laidalla, pystytään helposti kompensoimaan muiden kerrosten profiilivirheet. Näin saadaan aikaan tasainen summaprofiili ja siten tasainen päällysteen poikkiprofiili rainan koko leveydeltä.

Esillä olleissa esimerkeissä sääto on siis kohdistunut vain yhteen päällystysainekerrokseen, mutta voidaan luonnollisesti ajatella säätöä käytettävän myös useampaan kuin vain yhteen kerrokseen. Mittaustekniikan niin salliessa, voidaan edellä esitetyn paikallisen säädön edellyttämä rakenne toteuttaa tarvittaessa vaikka jopa kaikkien suutinpalkin syöttörakoihin. Tällöin voidaan kaikkia päällystysainekerroksia profiloida toisistaan riippumatta.

Keksinnön erään lisänäkökannan mukaisesti päällysteen poikkiprofiiliin lisäksi toimilaitteita on mahdollista käyttää myös konesuuntaisen päällystemääräprofiiliin säätöön. Päällysteen paksuutta voidaan säätää haluttuun suuntaan tasaisesti koko poikkiprofiiliin matkalta ja nimenomaan samanaikaisesti ajon aikana.



## Patenttivaatimukset

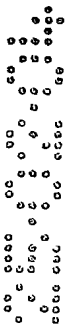
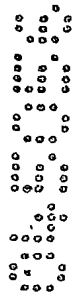
1. Menetelmä paperi-/kartonkirainan päällystämiseksi verhopäällystyslaitteella, jossa päällyste koostuu ainakin kahdesta päällystysainekerroksesta, **tunnettu** siitä, että  
 5 päällysteen kokonaispaksuutta ja poikkiprofiilia hallitaan säätämällä ainakin yhden päällystysainekerroksen, joka muodostaa huomattavan osan päällysteen kokonaispaksuudesta, paksuutta siten, että päällysteen kokonaispaksuutta mitataan paperi-/kartonkirainan (W) pinnalta, ja että mitatun kokonaispaksuuden perusteella mainitun ainakin yhden päällystysainekerroksen paksuus säädetään rainan poikittaissuunnassa profiloituneesti siten, että saavutetaan päällysteen haluttu kokonaispaksuus ja poikkiprofiili.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että käytetään  
 15 päällystysaineen syötön ohikiertoa mainitun ainakin yhden päällystysainekerroksen (2) säätämiseksi.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, jossa päällyste koostuu ainakin kolmesta päällystysainekerroksesta, **tunnettu** siitä, että menetelmässä mainittu  
 20 ainakin yksi päällystysainekerros (2) sijaitsee kahden muun päällystysainekerroksen välissä.
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 3 mukainen menetelmä, jossa menetelmässä käytetään suutinpalkkia, joka on järjestetty ulottumaan pituussuunnassaan päällystettävän rainan poikittaissuunnassa ja jossa on suutinyksikkö (1), jossa on ainakin kaksi  
 25 päällystyslaitteen pituussuunnassa ulottuvaa syöttökammiota (12), joihin päällystysaine johdetaan syöttöelimillä (4), ja mainittuihin syöttökammioihin virtausyhteydessä olevat suutinraot (30), jotka myös ulottuvat päällystyslaitteen pituussuunnassa ja joihin päällystysaine johdetaan vastaavasta syöttökammioista ja syötetään edelleen suutinraon (30) ulostuloaukosta (31), **tunnettu** siitä, että menetelmässä  
 30 mainitun ainakin yhden syöttökammion (12) ja siihen liittyvän suutinraon (30) välinen virtausyhteys on muodostettu syöttökammion yhteen seinämään muodostetuilla syöttöreillä (14; 18), joiden kautta päällystysaine on johdettavissa suutinrakkoon, ja että suutinyksikössä on elimet (15, 16; 19), joiden avulla syöttöreikien (14; 18) tehollinen pinta-ala on säädettävissä päällysteen poikkiprofiilin säätämiseksi.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että menetelmässä käytetään mainitun ainakin yhden syöttökammion (12) ja siihen liittyvän suutinraon (30) välissä ainakin yhtä tasauskammiota (13), joka myös ulottuu päällystyslaitteen pituussuunnassa (W) ja johon tasauskammioon syöttöreiät (14; 18) avautuvat.

5

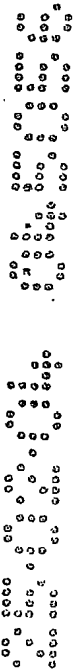
6. Järjestely verhopäällystyslaitteen yhteydessä paperi-/kartonkirainan päällystämiseksi päällysteellä, joka koostuu ainakin kahdesta päällystysainekerroksesta, **tunnettu** siitä, että järjestelyyn kuuluu kuiturainan (W) yhteyteen järjestetyt mittauselimet (41) päällysteen kokonaispaksuuden mittaamiseksi paperi-/kartonkirainan

10 (W) pinnalta ja säätöelimet ainakin yhden päällystysainekerroksen, joka muodostaa huomattavan osan päällysteen kokonaispaksuudesta, paksuuden säätämiseksi rairainan poikkitaissuunnassa profiloidusti siten, että saavutetaan päällysteen haluttu kokonaispaksuus ja poikkiprofiili.



**(57) Tiivistelmä**

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä paperi-/kartonkirainan päällystämiseksi verhopäällystyslaitteella, jossa päällyste koostuu ainakin kahdesta päällystysainekerroksesta. Menetelmässä paperi-/kartonkirainan (W) pinnalle applikoidun päällysteen kokonaispaksuutta ja poikkiprofiilia hallitaan säätämällä ainakin yhden päällystysainekerroksen, joka muodostaa huomattavan osan päällysteen kokonaispaksuudesta, paksuutta siten, että päällysteen kokonaispaksuutta mitataan paperi-/kartonkirainan (W) pinnalta, ja että mitatun kokonaispaksuuden perusteella mainitun ainakin yhden päällystysainekerroksen paksuus säädetään rainan poikittais-suunnassa profiloidusti siten, että saavutetaan päällysteen haluttu kokonaispaksuus ja poikkiprofiili. Keksinnön kohteena on myös järjestely menetelmän toteuttamiseksi.

**Fig. 2**

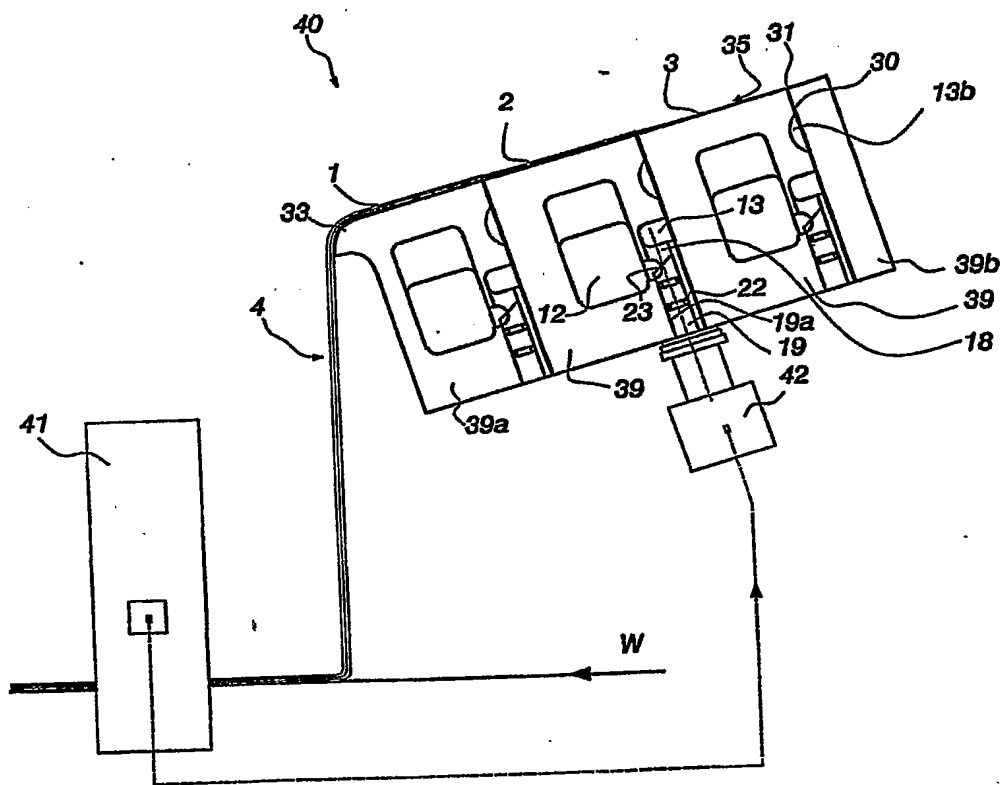


Fig. 1

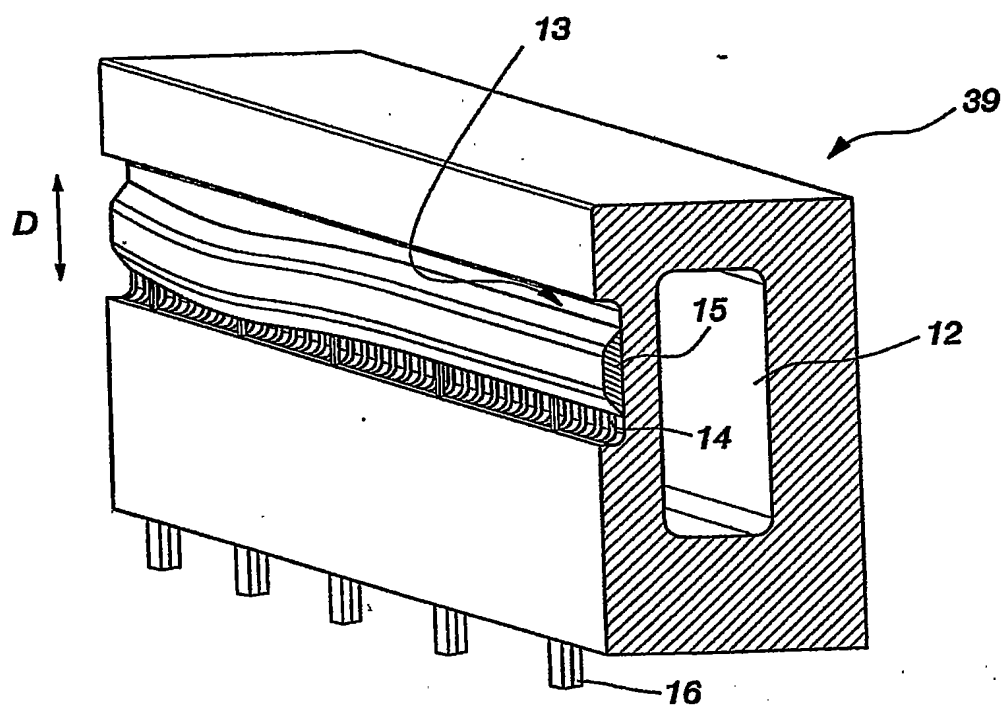


Fig. 2

### Päällystemäärän vaihtelu ilman kompensointia

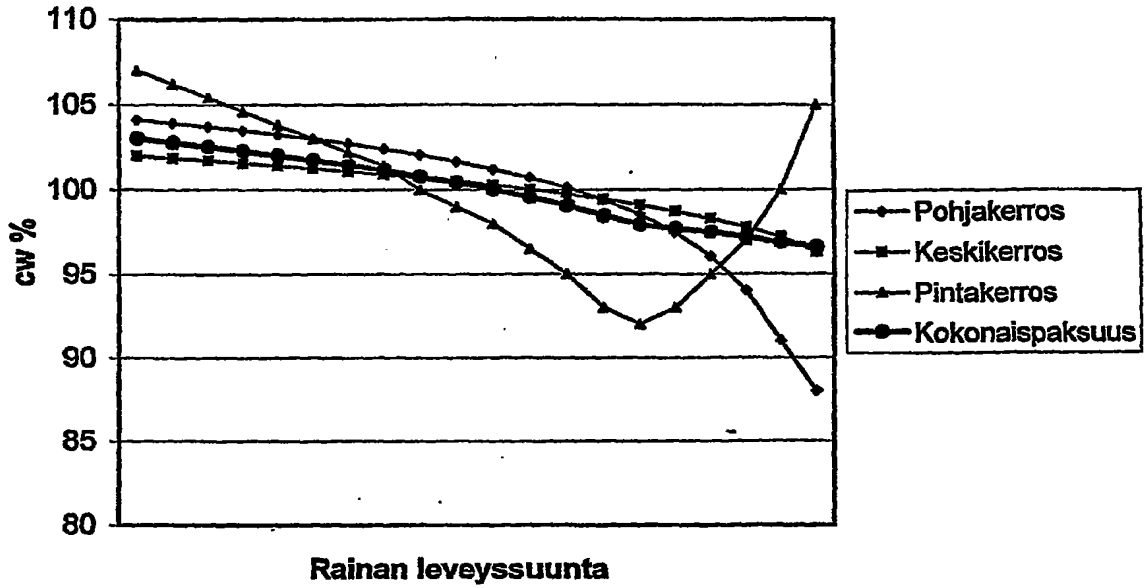


Fig. 3

### Päällystemäärän kokonaismäärän vaihtelu 0 % käyttäessä kompensointia

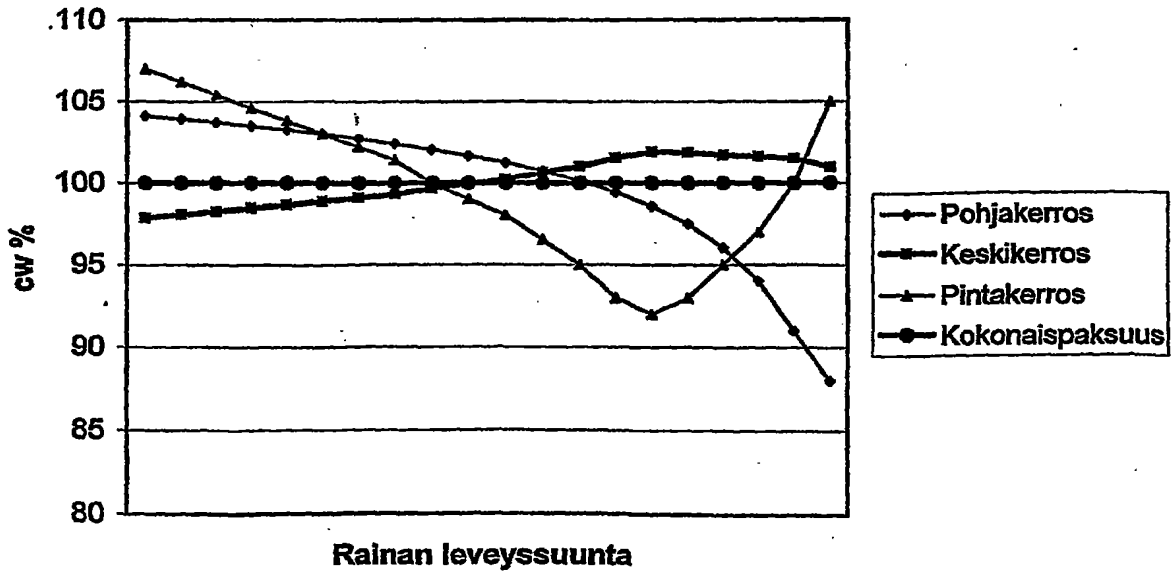


Fig. 4